

# Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Inkuiri Terbimbing Berbantuan Simulasi PhET Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik

Siti Maryam Ulfa\*, Jannatin 'Ardhuha, & Hairunnisyah Sahidu

Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Mataram

\*Email: sitimaryamulfa16@gmail.com

Received: 20 Juni 2022;

Accepted: 26 Juni 2022;

Published: 30 Juni 2022

DOI: <http://dx.doi.org/10.29303/jpft.v8iSpecial Issue.3759>

**Abstract** - This research aimed to produce products in the form of a guided inquiry model learning device assisted by PhET simulation that is feasible, practical and effective to improve students' science process skills. The products developed were syllabus, Lesson Plan (RPP), teaching materials, Student Worksheets (LKPD) and test instruments for science process skills. The materials used were work and energy. The research subjects were 30 students in even semester academic year 2021/2022. The Research and Development with a 4D development model developed by Thiagaraja (1974) consisting define, design, develop and disseminate applied in this research. Data collection techniques used were validation sheets, teacher and students' response of questionnaires related to the implementation of learning, and test instruments for science process skills. The results of the analysis showed that the learning tools are valid. The average score is 76.65% in the valid category, 93.35% in the very valid and 93.80% is categorized as reliable category. Furthermore, the level of learning implementation assessed by teachers and students was 90.30% and 81.73% with a very practical category. The results of the N-gain test of students' process skills were 50.61% in the medium category and less effective. Thus, it can be concluded that the guided inquiry model learning tool assisted by PhET simulation developed is feasible, practical and less effective for improving students' physics science process skills.

**Keywords:** Development of Learning Tools, Guided Inquiry Model, Science Process Skill

## PENDAHULUAN

Fisika merupakan salah satu cabang dari IPA dan merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari gejala-gejala alam melalui serangkaian proses ilmiah (Riyadi, et al., 2015) Fisika dipandang sebagai suatu proses dan sekaligus produk, sehingga dalam pembelajaran guru harus mempertimbangkan strategi dan metode pembelajaran yang efektif dan efisien (Hikmawati, et al., 2013). Menurut (Rizaldi, et al., 2020), belajar fisika berarti berlatih memahami konsep, memecahkan masalah dari suatu fenomena yang terjadi dan mengonstruksi pemikiran untuk memahami konsep melalui kegiatan eksperimen atau proses penemuan untuk membuktikan teori yang dipelajari. Menurut Permendikbud No. 22 tahun 2016 pembelajaran fisika seharusnya dapat menyajikan pembelajaran yang dapat meningkatkan rasa

keingintahuan (*foster a sense of wonder*), meningkatkan keterampilan mengamati (*encourage observation*), melakukan analisis (*push for analysis*), berkomunikasi (*require communication*), sehingga dengan menerapkan hal tersebut pembelajaran dapat lebih berkualitas.

Pembelajaran yang berkualitas memerlukan perangkat pembelajaran yang berkualitas pula, yang dapat membantu peserta didik memahami dan menguasai materi fisika dengan baik. Perangkat pembelajaran merupakan bagian terpenting yang harus disiapkan guru sebelum proses pembelajaran, yang harus dikembangkan sesuai kebutuhan peserta didik, sehingga dapat menjadikan pembelajaran di kelas terlaksana dengan terarah, sistematis, dan efisien. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan harus sesuai dengan Permendikbud No. 22 tahun 2016 yang

menekankan pengembangan kemampuan keterampilan tingkat tinggi peserta didik.

Proses pembelajaran yang sudah menerapkan kurikulum 2013 harusnya menjadikan pembelajaran di kelas berpusat pada peserta didik (*student centered*). Pembuktian hal tersebut tidak sesuai dengan hasil studi pendahuluan melalui observasi peserta didik dan observasi pembelajaran fisika, diantaranya pembelajaran masih berpusat pada guru, sebagai pendidik masih mendominasi dalam proses pembelajaran, sehingga peserta didik hanya menjadi objek dan tidak berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran. Berdasarkan hasil wawancara guru dan observasi awal yang dilakukan yang dilakukan kepada peserta didik, bahwa peserta didik jarang dilibatkan dalam kegiatan merancang percobaan, untuk menemukan sendiri pengetahuan, karena selama pandemi covid-19 peserta didik belum pernah melakukan praktikum di laboratorium. Hal ini disebabkan waktu belajar yang terbatas, tidak seperti pada kondisi pembelajaran normal, sehingga dapat dikatakan pengembangan keterampilan proses sains peserta didik kurang terlatih. Padahal, keterampilan proses sains sangat penting untuk membangun pengetahuan dalam pembelajaran fisika. Menurut (Amnie, *et al.*, 2015) keterampilan proses sains merupakan pendekatan pembelajaran yang dirancang agar peserta didik mampu menemukan fakta-fakta, membangun konsep dan teori dalam pembelajaran yang diterima.

Selain itu, media pembelajaran yang biasa digunakan yaitu *power point* (PPT). Secara tidak langsung menjabarkan bahwa guru belum menggunakan media pembelajaran yang lebih modern seperti video pembelajaran, media interaktif, media PhET dan media lainnya, padahal

pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran juga perlu dilakukan.

Upaya mengatasi permasalahan tersebut, maka diperlukan perangkat pembelajaran yang dapat membantu guru dalam melaksanakan pembelajaran dan memudahkan peserta didik memahami materi fisika dengan baik. Menurut Ayuningtyas, *et al.* (2015) perangkat pembelajaran adalah sekumpulan media atau sarana yang membantu dan memudahkan proses belajar sehingga tujuan yang sudah ditentukan dapat tercapai. Penyusunan perangkat pembelajaran harus disesuaikan dengan model pembelajaran yang digunakan. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan adalah model inkuiri terbimbing. Menurut Nurjannah, *et al.* (2021). Model inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) merupakan suatu model pembelajaran yang menekankan pada proses penemuan konsep dan hubungan antara konsep. Menurut Amijaya, *et al.* (2018) kelebihan model inkuiri terbimbing yaitu menekankan pada pengembangan aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik secara seimbang, sehingga pembelajaran melalui strategi ini dianggap lebih bermakna. Dalam penggunaan model inkuiri terbimbing, sangat baik jika pembelajaran dikombinasikan dengan penggunaan media PhET, karena dapat membantu peserta didik mempelajari konsep-konsep fisika dengan tampilan PhET dapat menarik perhatian peserta didik. Menurut Saputra, *et al.* (2020) media pembelajaran PhET berisi simulasi materi fisika untuk kepentingan pembelajaran dikelas atau belajar individu.

Berdasarkan pemaparan tersebut, maka penulis tertarik mengembangkan perangkat pembelajaran fisika model inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik.

**METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 2 Mataram, semester genap, tahun pelajaran 2021/2022, dengan waktu penelitian dilaksanakan dari bulan April-Mei 2022. Jenis Penelitian ini adalah *Research and Development*, dengan model pengembangan 4D yang terdiri dari 4 prosedur penelitian yaitu *define* (pendefinisian), *design* (pengembangan), *develop* (pengembangan) dan *disseminate* (penyebaran) (Anderson, *et al.*, 2015). Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah perangkat pembelajaran model inkuiri terbimbing berupa silabus, RPP, bahan ajar, LKPD, dan instrumen tes keterampilan proses sains.

Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X MIPA 8 sebanyak 30 orang. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu memberikan angket validasi kepada 3 orang validator ahli dan 3 orang validator praktisi untuk mengetahui kelayakan perangkat pembelajaran fisika model inkuiri terbimbing yang dikembangkan, memberikan angket respon kepada guru dan angket peserta didik melalui *google form* untuk mengetahui kepraktisan perangkat pembelajaran dan memberikan lembar *pretest* dan *posttest* untuk mengukur keterampilan proses sains peserta didik. Data ini menjadi acuan untuk mengetahui tingkat keefektifan perangkat pembelajaran fisika model inkuiri terbimbing yang dikembangkan.

Hasil validasi dari validator dihitung persentasenya menggunakan rumus berikut:

$$\text{Validitas} = \frac{\text{jumlah skor dari validator}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\% \quad (1)$$

Nilai dari ketiga validator akan dijumlahkan untuk memperoleh persentase rata-rata, yang dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\bar{X} = \frac{\text{jumlah nilai dari validator}}{\text{jumlah validator}} \times 100\% \quad (2)$$

Menurut Nurjannah, *et al.* (2021) perangkat pembelajaran yang dikembangkan dikatakan layak jika berada pada kriteria cukup valid, valid dan sangat valid, seperti yang dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kriteria validasi perangkat pembelajaran

| Rentang nilai (%) | Kriteria           |
|-------------------|--------------------|
| 0-20              | Sangat tidak valid |
| 21-40             | Kurang Valid       |
| 41-60             | Cukup Valid        |
| 61-80             | Valid              |
| 81-100            | Sangat Valid       |

(Nurjannah, *et al.* 2021)

Reliabilitas hasil penilaian perangkat pembelajaran didasarkan kesepakatan antar validator. Kesepakatan antar validator dihitung dengan persamaan *percentage of agreement* (PA) sebagai berikut:

$$PA = \left(1 - \frac{A-B}{A+B}\right) \times 100\% \quad (3)$$

Perangkat pembelajaran dikatakan *reliable* apabila *percentage of agreement* (PA)  $\geq 75\%$ . Jika dihasilkan kurang dari 75%, maka harus diuji untuk kejelasan dan persetujuan dari pengamatan (Borich, 1994).

Data kepraktisan perangkat pembelajaran diperoleh dari angket respon guru, yang dianalisis dengan persamaan berikut.

$$\text{Kepraktisan} = \frac{\text{jumlah skor dari penilai}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Hasil analisis data dilakukan interpretasi data untuk mengetahui tingkat kepraktisan dan perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat masuk kriteria praktis jika berada kriteria cukup praktis, praktis dan sangat praktis.

**Tabel 2.** Tingkat kepraktisan

| Rentang nilai (%) | Kriteria             |
|-------------------|----------------------|
| 0-20              | Sangat tidak praktis |
| 21-40             | Kurang praktis       |
| 41-60             | Cukup praktis        |
| 61-80             | Praktis              |
| 81-100            | Sangat praktis       |

(Nurjannah, *et al.*, 2021)

Analisis keefektifan perangkat pembelajaran dihitung dengan uji *normalized gain* (*N-gain score*) yang bertujuan untuk mengetahui selisih rata-rata *pretest* dan *posttest*, juga digunakan untuk mengetahui adanya peningkatan atau penurunan skor, untuk mengetahui keefektifan sistem pembelajaran yang digunakan. Berikut persamaan uji *N-gain*:

$$N - gain = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}} \times 100\% \quad (4)$$

Hasil skor rata-rata *N-gain* yang diperoleh selanjutnya dikategorikan peningkatan keterampilan proses sains dan penguasaan konsep termasuk kategori rendah, sedang atau tinggi, seperti yang dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Kategori pembagian skor *N-gain*

| Interval (%)               | Kriteria |
|----------------------------|----------|
| $N - gain > 70$            | Tinggi   |
| $30 \leq N - gain \leq 70$ | Sedang   |
| $N - gain < 30$            | Rendah   |

(Wahyuni, *et al.*, 2018).

Hasil rata-rata *N-gain* yang telah didapat selanjutnya dikategorikan tingkat

keefektifannya. Menurut Solikha, *et al.* (2020) perangkat pembelajaran dikatakan efektif apabila berada pada persentase 56%-57% dengan kategori cukup efektif dan pada persentase >76% dengan kategori efektif. Sedangkan, jika berada pada persentase <40 termasuk tidak efektif dan 40%-55% dikatakan kurang efektif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### Kelayakan Perangkat Pembelajaran

Untuk mengetahui kelayakan perangkat pembelajaran, dilakukan uji validitas dan uji reliabilitas. Uji validitas bertujuan untuk mengetahui penilaian dari validator ahli dan validator praktisi dan uji reliabilitas bertujuan untuk mengetahui kesepakatan antar validator, sehingga dapat diketahui perangkat pembelajaran tersebut layak atau tidak untuk digunakan dalam uji coba terbatas di sekolah. Hasil analisis validitas dari validator ahli dan validator praktisi secara berturut-turut dapat dilihat pada Tabel 4 dan Tabel 5.

**Tabel 4.** Hasil validasi perangkat pembelajaran oleh validator ahli

| Aspek yang dinilai                      | Persentase Validitas (%) | Kriteria     |
|---|--------------------------|--------------|
| Silabus                                 | 77,00                    | Valid        |
| RPP                                     | 75,30                    | Valid        |
| Bahan Ajar                              | 76,20                    | Valid        |
| LKPD                                    | 80,70                    | Sangat valid |
| Instrumen Tes Keterampilan Proses Sains | 74,90                    | Valid        |
| <b>Rata-Rata</b>                        | <b>76,65</b>             | <b>Valid</b> |

**Tabel 5.** Hasil validasi perangkat pembelajaran oleh validator praktisi

| Aspek yang dinilai                      | Persentase Validitas (%) | Kriteria            |
|---|--------------------------|---------------------|
| Silabus                                 | 83,70                    | Sangat valid        |
| RPP                                     | 95,55                    | Sangat valid        |
| Bahan Ajar                              | 91,43                    | Sangat valid        |
| LKPD                                    | 97,77                    | Sangat valid        |
| Instrumen Tes Keterampilan Proses Sains | 95,83                    | Sangat valid        |
| <b>Rata-Rata</b>                        | <b>93,35</b>             | <b>Sangat valid</b> |

Setelah uji reliabilitas, dilakukan pula uji reliabilitas. Perangkat pembelajaran di katakan reliabel jika nilai rata-rata *percentage*

*of agreement* (PA) lebih besar dari atau sama dengan 75%. Nilai rata-rata ditentukan dengan mengkombinasikan hasil validasi dari

3 validator ahli dan 3 validator praktisi, sehingga dari kombinasi nilai 6 validator tersebut dihitung rata-rata *percentage of*

*agreement*. Hasil analisis reliabilitas perangkat pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Hasil analisis reliabilitas perangkat pembelajaran

| Aspek yang dinilai                      | Percentage of Agreement (%) | Kategori        |
|---|-----------------------------|-----------------|
| Silabus                                 | 91,30                       | Reliabel        |
| RPP                                     | 92,90                       | Reliabel        |
| Bahan ajar                              | 93,90                       | Reliabel        |
| LKPD                                    | 97,40                       | Reliabel        |
| Instrumen tes keterampilan proses sains | 93,70                       | Reliabel        |
| <b>Rata-rata</b>                        | <b>93,80</b>                | <b>Reliabel</b> |

**Kepraktisan Perangkat Pembelajaran**

Hasil analisis angket observasi keterlaksanaan pembelajaran oleh guru dan angket respon respon peserta didik bertujuan untuk mengetahui kepraktisan perangkat pembelajaran yang dikembangkan, ditinjau

dari sudut pandang guru sebagai pengamat dan dari sudut pandang peserta didik sebagai subjek dalam penelitian. Hasil analisis keterlaksanaan pembelajaran yang diperoleh dari respon guru dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Hasil analisis keterlaksanaan kegiatan pembelajaran

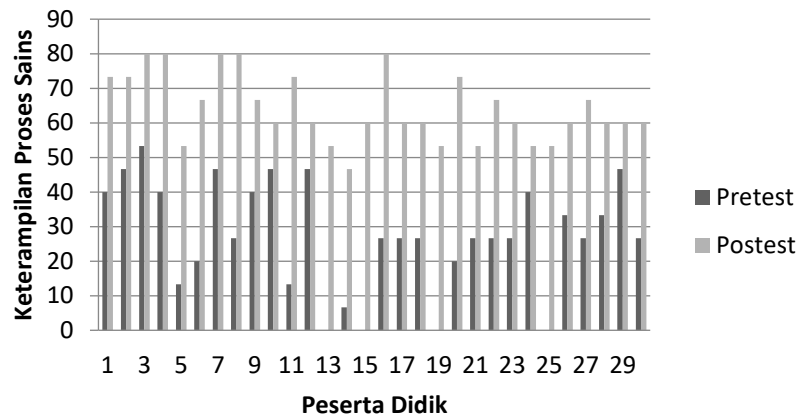
|                            | Persentase Keterlaksanaan (%) |                |             |
|----------------------------|-------------------------------|----------------|-------------|
|                            | Pertemuan 1                   | Pertemuan 2    | Pertemuan 3 |
| <b>Kepraktisan (%)</b>     | 89,00                         | 91,00<br>90,30 | 91,00       |
| <b>Tingkat kepraktisan</b> | <b>Sangat praktis</b>         |                |             |

Data kepraktisan perangkat pembelajaran juga diperoleh dari angket respon peserta didik, dengan menyebarkan link *google form* kepada 30 orang peserta didik kelas X MIPA 8 SMAN 2 Mataram. Angket respon ini berisi 10 butir pernyataan dengan pilihan jawaban sangat setuju (SS), setuju (S), netral (N), tidak setuju (TS) dan sangat tidak setuju (STS), yang hasilnya kemudian di analisis menggunakan skalar *Likert*. Hasil analisis rata-rata persentase respon peserta didik untuk aspek sangat setuju sebesar 36,67%, setuju sebesar 30,93%, netral sebesar 12,80%, tidak setuju sebesar 1,33% dan tidak ada peserta didik yang menjawab dengan aspek sangat tidak setuju. Sehingga persentase rata-rata angket respon peserta didik terhadap kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan sebesar 81,73%.

**Keefektifan Perangkat Pembelajaran**

Keefektifan perangkat pembelajaran dapat diketahui dari peningkatan skor keterampilan proses sains peserta didik setelah dilaksanakan pembelajaran. Peningkatan keterampilan proses sains dianalisis menggunakan uji N-gain setelah diberikan *pretest* dan *posttest* kepada 30 orang peserta didik. Instrumen keterampilan proses sains yang diberikan saat *pretest* dan *posttest* sebanyak 5 butir dengan bentuk soal uraian dan waktu pengerjaan selama 45 menit. Berdasarkan hasil analisis, skor minimal keterampilan proses sains peserta didik yaitu 0,00 dan skor maksimal sebesar 53,33. Sedangkan saat *posttest*, skor minimal keterampilan proses sains 53,33 dan skor maksimal 80,00. Berikut grafik perbandingan hasil *pretest* dan *posttest* keterampilan proses sains peserta didik.





**Gambar 1.** Grafik hasil *pretest* dan *posttest* keterampilan proses sains peserta didik

Hasil analisis uji N-gain keterampilan proses sains peserta didik dengan dan kriteria keterampilan proses sains peserta didik yang

mendapatkan N-gain kategori tinggi, sedang dan rendah secara berturut-turut dapat dilihat pada Tabel 8 dan Tabel 9.

**Tabel 8.** Hasil uji N-gain keterampilan proses sains peserta didik

| $\bar{X} Pre$ | $\bar{X} Post$ | $\bar{X} Post - \bar{X} Pre$ | $X_{maks} - \bar{X} Pre$ | $N - gain(\%)$ | Kriteria |
|---------------|----------------|------------------------------|--------------------------|----------------|----------|
| 27,56         | 62,22          | 36,67                        | 72,44                    | 50,61          | Sedang   |

**Tabel 9.** Kriteria keterampilan proses sains peserta didik melalui uji N-gain

| N-gain (%)                 | Kriteria | Jumlah Peserta Didik | Persentase (%) |
|----------------------------|----------|----------------------|----------------|
| $N - gain > 70$            | Tinggi   | 2                    | 6,70           |
| $30 \leq N - gain \leq 70$ | Sedang   | 24                   | 80,00          |
| $N - gain < 30$            | Rendah   | 4                    | 13,30          |

Selain uji N-gain secara keseluruhan N-gain keterampilan proses sains, juga dilakukan analisis uji N-gain per indikator, yang bertujuan untuk mengetahui peningkatan

kemampuan peserta didik pada setiap indikator. Hasil analisis tersebut dapat dilihat pada Tabel 10.

**Tabel 10.** Hasil uji N-gain per indikator keterampilan proses sains

| Indikator        | $\bar{X} Pre$ | $\bar{X} Post$ | $N - gain (\%)$ | Kriteria |
|------------------|---------------|----------------|-----------------|----------|
| Mengamati        | 32,22         | 77,78          | 67,22           | Sedang   |
| Memprediksi      | 33,33         | 76,67          | 65,00           | Sedang   |
| Hipotesis        | 23,33         | 64,44          | 53,62           | Sedang   |
| Menginterpretasi | 24,44         | 61,11          | 48,53           | Sedang   |
| Mengkomunikasi   | 10,00         | 37,78          | 30,87           | Sedang   |

**Pembahasan**

**Kelayakan Perangkat Pembelajaran**

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 4, didapatkan persentase validasi perangkat pembelajaran dari penilaian validator ahli sebesar 77% (valid) untuk silabus, 75,30% (valid) untuk RPP, 76.20% (valid) untuk bahan ajar, 80.70% (valid) untuk LKPD, 74.90% (valid) untuk instrumen tes

keterampilan proses sains dan rata-rata sebesar 76,65% termasuk kategori valid. Pada Tabel 5 didapatkan persentase validasi perangkat pembelajaran dari validator praktisi sebesar 83,70% (sangat valid) untuk silabus, 95,55% (sangat valid) untuk RPP, 91,43% (sangat valid) untuk bahan ajar, 97,77% (sangat valid) untuk LKPD), 95,83% (sangat valid) untuk instrumen tes

keterampilan proses sains dan rata-rata sebesar 93,35% termasuk kategori sangat valid. Menurut Nurjannah, *et al.* (2021) hasil analisis perangkat pembelajaran menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini layak digunakan. Tetapi, masih perlu adanya perbaikan pada beberapa aspek, sesuai dengan saran/komentar dari semua validator.

Berdasarkan analisis reliabilitas pada Tabel 6 menunjukkan PA silabus sebesar 91,30%, RPP 92,90%, bahan ajar 93,90%, LKPD 97,40% dan instrumen tes keterampilan proses sains 93,70%. Sehingga, rata-rata PA sebesar 93,80%. Menurut Borich (1994), perangkat pembelajaran yang dikembangkan berada dalam kategori reliabel.

### **Kepraktisan Perangkat Pembelajaran**

Berdasarkan penilaian guru pada lembar angket keterlaksanaan pembelajaran, didapatkan data persentase keterlaksanaan pembelajaran untuk pertemuan 1 sebesar 89,00% dan untuk pertemuan 2 dan 3 masing-masing sebesar 91,00%. Rata-rata persentase keterlaksanaan pembelajaran sebesar 90,30%. Sedangkan rata-rata hasil analisis respon peserta didik terhadap kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan sebesar 81,73%. Menurut penafsiran Nurjannah (2021: 23) pada Tabel 2 analisis keterlaksanaan pembelajaran dari sudut pandang guru dan respon peserta didik menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan termasuk kategori sangat praktis.

### **Keefektifan Perangkat Pembelajaran**

Berdasarkan hasil analisis uji N-gain keterampilan proses sains peserta didik pada Tabel 8 didapatkan rata-rata hasil *pretest* dan *posttest* keterampilan proses sains secara berturut-turut sebesar 27,56 dan 62,22.

Persentase N-gain keterampilan proses sains sebesar 50,61% dengan kategori sedang dan menurut Solikha, *et al.* (2020) termasuk dalam kriteria kurang efektif. Hal ini disebabkan peserta didik seringkali lebih kesulitan menyelesaikan soal dalam bentuk uraian, dibandingkan soal dalam bentuk pilihan ganda. Selain itu, keterampilan proses sains ini baru dilatihkan dan peserta didik masih cenderung merasa kesulitan menjawab soal dengan indikator hipotesis, menginterpretasi dan mengkomunikasikan, sehingga pada indikator ini peningkatan N-gain nya tidak terlalu tinggi. Dalam pelaksanaan pembelajaran peneliti kesulitan untuk mengatur waktu dalam pelaksanaan pembelajaran, sehingga kegiatan diskusi dan percobaan menjadi terbatas, beberapa peserta didik juga kurang terlibat dalam menyelesaikan masalah dalam LKPD. Hal ini membuat keterampilan proses sains peserta didik menjadi tidak merata. Tabel 9 menunjukkan hasil analisis jumlah peserta didik dengan nilai N-gain keterampilan proses sains kategori tinggi sebanyak 2 orang dengan persentase 6,70%, kategori sedang sebanyak 24 orang dengan persentase 80,00%, dan kategori rendah sebanyak 4 orang dengan persentase 13,30%.

Selain uji N-gain keseluruhan, juga dilakukan uji N-gain untuk setiap indikator keterampilan proses sains. Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 10, didapatkan persentase N-gain untuk indikator mengamati sebesar 67,22%, memprediksi 65,00%, hipotesis 53,62%, menginterpretasi 48,53% dan mengkomunikasikan 30,87%. Semua indikator termasuk kriteria sedang dan dengan peningkatan yang paling tinggi pada kemampuan mengamati dan peningkatan paling rendah pada kemampuan mengkomunikasikan.

Sehingga, berdasarkan grafik nilai *pretest* dan *posttest* yang ditampilkan, serta

hasil uji N-gain yang telah dilakukan, baik uji N-gain per indikator maupun uji N-gain secara keseluruhan, menunjukkan bahwa terdapat peningkatan keterampilan proses sains peserta didik, meskipun peningkatannya masih dalam kriteria sedang atau tidak terlalu signifikan. Hasil penelitian ini juga didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh Subekti, *et al.* (2016) yang menyatakan bahwa pembelajaran Fisika dengan menyatakan bahwa pembelajaran dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing melalui metode eksperimen dapat meningkatkan keterampilan proses sains pada peserta didik dalam mempelajari materi pelajaran fisika. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik.

## PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Perangkat pembelajaran fisika model inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET layak dengan kriteria valid dan reliabel, praktis dan kurang efektif untuk meningkatkan keterampilan proses sains. Meskipun hasil yang didapatkan kurang efektif. Tetapi perangkat pembelajaran yang digunakan telah dapat meningkatkan keterampilan proses sains dengan kategori sedang atau peningkatan tidak terlalu signifikan.

## REFERENSI

- Amijaya, L.,S., Agus, R., & Wayan, M. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Hasil belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Pijar MIPA*, 13(2), 94-99.
- Amnie, E., Abdurrahman & Krathwohl, D., R. (2015). Pengaruh Keterampilan Proses Sains terhadap Penguasaan Konsep Siswa pada Ranah Kognitif. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 2(7).
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2015). *Kerangka Landasan untuk Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen: Revisi Taksonomi Pendidikan Bloom*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Ayuningtyas, P., Soegimin W. M. & Imam P. (2015). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika dengan Model Inkuiri Terbimbing untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA pada Materi Fluida Statis. *Jurnal Pendidikan Sains*, 4 (2), 636-647.
- Borich, G., D. (1994). *Observation Skill for Effective Teaching*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Hikmawati, H. & Gunada, I., W. (2013). *Kajian Fisika SMA*. Mataram: FKIP Press.
- Nurjannah, E., Syahrial A., Doyan, A. & Sahidu, H. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Inkuiri Terbimbing Berbantuan Media PhET untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Keterampilan Generik Sains Fisika Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, dan Geofisika*, 2(1), 21-25.
- Riyadi, A., Gunawan, & 'Ardhuha, J. 2015. Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kontekstual Berbantuan Media Flash Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 1 (2), 87-91.
- Rizaldi, D., R., Wahab, J., & Jamal. (2020). PhET: Simulasi Interaktif dalam Proses Pembelajaran Fisika. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(1), 10-14.
- Saputra, R., Susilawati., & Verawati N., N., S., P. (2020). Pengaruh Penggunaan Media Simulasi PhET (*Physich Education Tecnology*) terhadap Hasil Belajar. *J.Pilar MIPA*, 15(2), 110-112.



- Solikha, N., Suchainah, & Irfah, R. (2020). Efektifitas Pembelajaran *E-Learning* Berbasis Schoology terhadap Peningkatan Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa X IPS MAN Kota Pasuruan. *Jurnal Ilmiah Edukasi & Sosial*, 11(1), 31-42.
- Subekti, Y., & Ariswan. (2016). Pembelajaran Fisika dengan Metode Eksperimen untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif dan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 2(2), 252-261.
- Wahyuni, S., Kosim, & Gunawan. (2018). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika berbasis Inkuiri Terbimbing Berbantuan Eksperimen untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 4(2), 240-246.